

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-048009  
(43)Date of publication of application : 16.02.1990

(51)Int.Cl.

B01D 39/20  
C03B 37/083  
C04B 38/00  
C21C 1/08  
C22C 1/02

(21)Application number : 63-192878

(71)Applicant : MUEANYAGIPARI KUTATO INTEZET

CHEPER MYUVEKKU VASHU ES  
AZERENTEDE

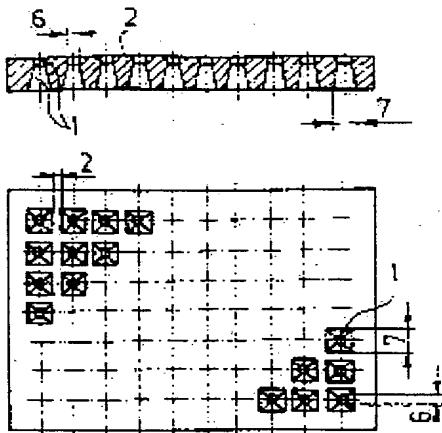
(22)Date of filing : 03.08.1988

(72)Inventor : GERGYI GEREK  
GEEZA KECHUKEMEETI  
ISTVAN KOVACHAI  
GYOERT SZABO  
ALPERD VERESS

## (54) MOLDING MADE OF SYNTHETIC MATERIAL FOR FILTRATION OF HOT LIQUID AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a small hole diameter with sufficient rigidity by using a synthetic resin molding in forming filtration holes which diverge in a flow direction at a surface area ratio of 20:1 to 2:1 from cylindrical parts toward pyramidal residual base parts via rib parts arranged in-between.



**CONSTITUTION:** A filter capable of withstanding a high temp. of 1400 to 1500° C for filtration time of 10 to 15 seconds is formed by mixing a furfuryl alcohol formaldehyde resin contg. a dry material, a network catalyst consisting of an inorg. or org. acid and glass fibers, aluminum pieces and other additives and graphite at prescribed mass ratios and press molding the mixture. The filter holes 1 are formed to the divergent shape of the area ratio of 20:1 to 2:1 in the flow direction from cylindrical parts of 1 to 2 mm in diameter 6 toward the pyramidal residual base parts of 5 to 20 mm in height by disposing the rib parts 2 inbetween. In some case, a leaf-like cover of the same material having a thickness of 0.2 to 0.5 mm is arranged above the filtration holes 1. The filtration holes of the small diameter and the sufficient rigidity may thus be protected from high heat by a riding frost phenomenon.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-48009

⑬ Int. Cl. 5

B 01 D 39/20  
C 03 B 37/083  
C 04 B 38/00

識別記号

Z  
302

府内整理番号

6703-4D  
8821-4G  
6359-4G※

⑭ 公開 平成2年(1990)2月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 熱い液体を通過するための合成物質製成形体及びその製造方法

⑯ 特 願 昭63-192878

⑰ 出 願 昭63(1988)8月3日

⑱ 発明者 ジエルジー ジエレク ハンガリー国 ブダペスト ラーコシ エンドレ ウーツ  
169⑲ 出願人 ミューアニヤギバリ ハンガリー国 ブダペスト 14 フンガーリア クルト  
クタト インテーゼ  
ト 114⑳ 出願人 チェペル ミューヴェ ハンガリー国 ブダペスト 21 ジエブショル ウツツア  
ク ヴアーシューエー  
シュ アツエレンテ  
デ 1㉑ 代理人 弁理士 伊藤 武久  
最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

熱い液体を通過するための合成物質製成形  
体及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 熱い液体を通過するための合成物質製成形  
体において、a) シリンダ部からピラミッド状残基部の  
ほうへ流動方向に下方へ拡がっている通  
過穴(1)と、該通過穴(1)の間に配置  
されるリブ部(2)と、場合によっては  
該通過穴(1)の上に配置される0.2  
ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状  
カバー(3)とを有し、ピラミッド状残  
基部とシリンダ部との横断面の比率が2  
0:1と2:1の間であること、もしくはb) 流動方向へ下方へ拡がっているピラミッ  
ド状残基部形の通過穴(4)と、該通過穴(4)の間に配置されるリブ部(2)  
と、場合によっては通過穴(4)の上に  
配置される0.2ないし0.5mm厚の合  
成物質製の薄片状カバー(3)とを有し、  
ピラミッド状残基部の基面と上面の面積  
比が20:1と2:1の間にあり、且つ  
ピラミッド状残基部の高さが5ないし2  
0mmであること  
を特徴とする合成物質製成形体。(2) 熱い液体を通過するための合成物質製成形  
体の製造方法において、40ないし60質量  
%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量  
%のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド  
樹脂と、4.5ないし1.5質量%の網状触媒、  
有利には10ないし30質量%の濃度の無機  
酸または有機酸と、切断された2ないし25  
質量%のガラスファイバーと、1ないし10  
質量%のアルミニウム片と、20ないし45  
質量%の他の添加物、有利にはグラファイト  
とを混合させ、得られた混合物を1ないし2

4時間放置させた後、有利にはプレスによって成形体に成形することを特徴とする方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 技術分野

本発明は特に構成された合成物質製の成形体であって非常に高温の液体、特に溶融金属を通過するために適した成形体、及びフルシリカルコール・ホルムアルデヒド樹脂をベースとした成分から成る前記成形体の製造方法に関するものである。

#### 従来技術

溶融した鉄鉄は、鋳型に鋳込む前に通過する必要がある。このため従来ではもっぱらセラミック製の通過器を使用していた。このセラミック製の通過器は8ないし15mmの厚さで、通過穴の直径は3ないし8mmであった。この種のセラミック製通過器はその特性の点で諸要求に答えるものではなく、例えば熱的負荷や機械的負荷が急激に加わると破損し、また小さな通過穴を備えさせることは製造上困難である。ところで通過穴が大きな過

過器では所定の効果が得られず、また液状の鉄鉄がセラミックと反応して通過器を破損させてしまう。

鉄鉄を通過するため、耐熱性の弱いたわみ可能な糸から成る網状の通過器を使用する試みがなされた。この種の耐熱性の糸は例えばグラファイトまたは純粋な二酸化ケイ素、即ち石英から成る糸である。石英は1300ないし1500°Cで消融する。この種の組織は第1に非常に高価であり、第2に十分に硬いものではない。この硬度上の欠点があるために、適当な大きさに切断した通過組織の継を鋳型の鋳込み口に固定して使用することしかできない。これは面倒であり、確実な解決方法ではない。なせなら流動する鉄鉄の力学的な圧力により固定部が破損してしまうからである。

鉄鉄を通過する必要があるのは次のような理由に基づくものである。特に鋳造の開始時に最初の放射により粒の大きなスラグや非金属の含有物が鋳型内へ達する。そのうち90ないし95%が砂であり、セラミック製通過器を通って鋳型内へ達

- 3 -

する。鋳型内に渦が生じないようにするため、充填システムは常に液状の金属で充填されていなければならない。また、急激に増大する流動速度( $R_a$ : 2500 - 100000)によって渦が生じないようにするため、金属放射流は多数の基本放射流に分解されねばならない。このような条件を満たすことができるとは、特別に成形された通過器だけである。

溶融した金属を通過することの利点は他にも多数ある。例えば完成した鋳造品の強度が著しく増すことである。これは、完成した鋳造品のなかにあるグラファイト板片が別の変質を産むり、共融セルの大きさを減じ、パーライトの拡散性をも改善させるためである。鉄鉄に皮膜が形成される傾向やガスの含有量も少なくなり、一方金属の流動性は増大する。

上記のような利点は、適宜に構成された硬い通過器を用いた場合にだけ得られる。一方、通過を必要としない技術も開発され、例えばスラグを引き留めるノズルを鋳型に設けるのがそれである。

- 4 -

しかしこの方法は、材料費が高くつくこととエネルギーの消費量が高いことが欠点である。

低温の溶融金属、例えばアルミニウムを通過するために、ガラスファイバーから成りフェノール樹脂を含浸させた通過フィルターが知られている(英國特許第1228298号公報)。しかしながらこの網状の通過器は、耐熱性の点でも強度の点でも使用に十分耐えないので、鉄鉄を通過するために十分適しているとは言えない。

#### 目的

本発明の目的は、穴径が十分小さく且つ剛性が十分であり、一般に10ないし15秒の通過時間に対し1400ないし1500°Cの温度に耐えうる合成物質製の通過器を提供することである。

また、非常に高温の鉄鉄を効果的に通過することができるよう通過器の形状を選定することをも目的とする。

#### 構成及び効果

本発明は、上記目的を達成するため、熱い液状を通過するための合成物質製成形体においては、

- 5 -

-64-

- 6 -

a) シリンダ部からピラミッド状残基部のほうへ流動方向に下方へ拡がっている滤過穴と、該滤過穴の間に配置されるリブ部と、場合によっては滤過穴の上に配置される0.2ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状カバーとを有し、ピラミッド状残基部とシリングダ部との横断面の比率が20:1と2:1の間であること、もしくは

b) 流動方向へ下方へ拡がっているピラミッド状残基部形の滤過穴と、該滤過穴の間に配置されるリブ部と、場合によっては滤過穴の上に配置される0.2ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状カバーとを有し、ピラミッド状残基部の基面と上面の面積比が20:1と2:1の間にあり、且つピラミッド状残基部の高さが5ないし20mmであること

を特徴とし、

熱い液体を滤過するための合成物質製成形体の製造方法においては、40ないし60質量%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量%のフルシリ

ルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂と、4.5ないし15質量%の網状触媒、有利には10ないし30質量%の濃度の無機酸または有機酸と、切断された2ないし2.5質量%のガラスファイバーと、1ないし10質量%のアルミニウム片と、20ないし45質量%の他の添加物、有利にはグラファイトとを混合させ、得られた混合物を1ないし24時間放置させた後、有利にはプレスによって成形体に成形することを特徴とするものである。

本発明による滤過器は、無機物質と有機物質との合成物から成っている。これらの無機物質と有機物質は個々に、またそれ自体では上記温度で適当な機械的特性を備えていないが、本発明による滤過器の製造及び使用においては構造が変化し、高温での使用に適した合成物を形成する。

本発明による滤過器を構成している合成物は次の成分から成っている。即ちフルシリアルアルコールとホルムアルデヒドからつくられるフラン樹脂にして、酸性の触媒物質により空間的に網状化さ

- 7 -

せることができるフラン樹脂と、糸径が6ないし13ミクロンのホウケイ酸ガラスファイバーと、添加物とがそれである。

上に挙げた成分はそれぞれそれ自体では100℃以上の温度に耐えることができない。例えばフラン樹脂の耐熱性は300ないし400℃が限度で600ないし800℃の温度で炭化してしまう。その際に生じる固体物質は実際にはほとんど機械的強度を有していない。ホウケイ酸ガラスファイバーは約600℃で軟化し、その強度を失なってしまう。

しかしながらこれらの物質からつくられる合成物は1400ないし1500℃温度まで耐える。これは以下のようないくつかの理由によるものである。

炭化したフラン樹脂の強度はそのなかに補強ファイバーがあればかなり改善される。上記の温度に耐えうるファイバーは次のようにして生じる。フラン樹脂を網状化させるため酸性の触媒物質を使用し、切断したホウケイ酸ガラスファイバーを合成物に混合させる。これによって酸性媒体のな

- 8 -

かでガラスファイバーの表面から徐々にK<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、B<sup>+++</sup>イオンが生じる。このイオン発生過程は滤過器の製造と使用の際に支配する高温により好都合となる。上記のイオンが移動することにより、これらのイオンを本来含んでおり且つ比較的低い溶融点を有しているガラスファイバーから純粋な二酸化ケイ素・ファイバーが生じる。その溶融点は1400ないし1500℃である。またイオン移動により変移したイオンの場所が空になり、それによって原子面上に孔がある繊維構造が生じる。この繊維構造は十分な熱絶縁性を保証するものである。このように安価なガラスファイバーを使用して、熱絶縁特性を有し融点が高い石英ファイバーが得られる。

以上のような現象は以下のようないくつかの実験で証明することができる。前記合成物に混入されるように特定したガラスファイバーをブンゼンバーナーの炎のなかに入れる。ガラスファイバーは600ないし800℃で溶融する。錫鉄の滤過後残っている残りかすから1本のガラスファイバーを

- 9 -

-65-

- 10 -

抜き取ると、このガラスファイバーは完全に無傷であり、溶融の痕跡を全く有していない。このガラスファイバーをブンゼンバーナーの炎に入れてても、もはや溶融せず、損傷をこうむらない。

本発明の他の技術思想は、合成物に適当な添加物を添加することによって公知の自然現象であるライデンフロースト現象を熱絶縁効果として利用することができるという点にある。この技術思想は、高温では材料から蒸気またはガス状の物質が発生し、流動する熱い溶融金属と通過器の固体物質との間に分子スケールの蒸気クッショングを形成するという認識に基づいている。この蒸気クッショングは熱絶縁作用を及ぼし、通過器を保護するものである。この種のガスクッショングを生じさせるために、ほぼ1000ないし2000°Cの比較的高い温度でガス状態に移行し、それによってライデンフロースト現象を生じせるような物質を前記合成物に添加する。添加材料としては、0.2ないし1質量%のフレーク状のアルミニウムを使用するのが有利である。

- 11 -

と動力学的圧力を受け、引張りの荷重を受ける。通過過程がすでに終っていれば、通過器の摩耗が進んでいてもリブ部には一番最後に到達する。通過時間は通常10ないし40秒である。

#### 実施例

次に、本発明の実施例を添付の図面を用いて説明する。

本発明による通過器はプレス工程により製造される。特に有利な実施例では、通過穴の入口側に、通過器と同じ材料から成る薄片部3(第5図)が形成されている。薄片部3の厚さ5は0.2ないし0.5mmである。錫鉄を通過するために従来使用されていたセラミック製通過器を使用する場合には、少なくとも1枚の薄い鋼板が通過器の表面に取付けられる。この種の通過器は溶融液を数秒間引き留め、この間にスラグが上方へ浮動し、集まつた金属の重力圧により均一な流動が得られる。第5図に図示したプラスチックフォイル(薄片)は上記の鋼板の代用をするものである。即ち薄片部3は金属の圧力に数秒間耐え、次に破断されて

通過器の耐熱性を高めるために重要なことは、通過器の幾何学的構成である。これは第1図から第4図までに図示されている。通過器の摩耗は高熱負荷によって生じるばかりでなく、強い投射作用によっても生じる。流動する錫鉄はこれと接触する通過器の表面から徐々に炭化層をはぎとっていくが、本発明にしたがって成形される通過器では、通過穴の横断面は錫鉄の流動方向に連続的に大きくなっていく。このことは実質的には通過穴が例えば円錐形であることを意味している。通過面の剛性は通過穴の間に延在しているリブ部によって保証される。通過穴を正方形の網のなかに配置し、これに応じてリブ部もこの形状に従うのが合目的であり、そして通過穴がプリズム形状、例えばピラミッド状の形状を有するのが有利である。この場合、単位面積に割り当てられる自由横断面積(貫流横断面積)は最大である。この実施例の利点は、荷重を受けるリブ部の下稜が流動する薄い液体流(錫鉄)と実際に接触しないことである。通過器に形成されるリブ部は錫鉄の静力学的圧力

- 12 -

金属の流入を可能にする。

第1図に図示した本発明による通過器の実施例では、通過穴1が下方へ(流動方向)へ、即ちシリンドラ部からピラミッド状残基部の方向へ拡大されている。ピラミッド状残基部とシリンドラ部の横断面の比は2.0:1と2:1の間である。シリンドラ部の基本円の直径6は1ないし2mmである。ピラミッド状残基部の基本面の横長さは有利には3ないし5mmである。通過器の全厚さは5ないし20mmである。通過器の剛性は通過穴1の間に延びているリブ部2により保証されている。

第2図は、本発明による通過器の他の実施例である。この実施例では、ピラミッド状残基部の形状をもつ通過穴4が設けられている。ピラミッド状残基部の基板とカバー板との面積比は2.0:1と2:1の間である。ピラミッド状残基部のカバー板の横長さ8は1ないし2mmで、基板の横長さ9は3ないし5mmである。通過穴4の間に、剛性を保証するリブ部2が設けられている。第4図はこの通過器の平面図であり、第5図は前記薄片

- 13 -

-66-

- 14 -

部3の1実施例を示す図である。

通過穴を正確に形成することは極めて重要である。貫流横断面積は可能な限り大きいことが必要であり、通過面には通過の終了まで適当な機械的強度が与えられているべきである。さらに第6図に示すように、通過穴4を貫流する鉄鉱6がリブ部2と接触せずに、流動する溶融液5とリブ部2との間に小さな間隙7が形成される必要がある。この間隙には、すでに述べたライデンフロースト現象のために薄い蒸気フィルムが形成され、この蒸気フィルムが通過器の材料を保護する。

通過穴を形成する場合、流動する鉄鉱の粘性が非常に小さく、一方その表面張力は非常に高いことが前提となっていた。この点を考慮して、通過穴は狭い部分から広くなっている部分へ徐々に移行するように形成されていた。このようにして熱い鉄鉱は通過穴と入口地点でのみ接触し、通過穴の壁は下方へ拡がっている間隙7により流動する溶融液とは分離されている。

本発明による通過器は、特殊な組成の成分から

プレス工程により製造される。本発明による方法の特徴は、通過器が40ないし60質量%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量%のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂と、4.5ないし1.5質量%の網状触媒物質、有利には10ないし30%の濃度をもつ無機酸または有機酸と、2ないし25質量%の切断されたガラスファイバーと、1ないし1.0質量%のアルミニウム片と、20ないし45質量%の他の添加物質、有利にはグラファイトから成っている点である。上記の成分を含んでいる成分を混合させることによって得られる混合物を室温で1時間ないし24時間放置し、次に40ないし1000N/mm<sup>2</sup>の圧力で且つ140ないし200°Cの温度で2分ないし5分間プレスすることにより成形体へ成形する。このようにして製造される通過器は、その特殊な材料成分とその構造により高温や腐食に耐えることができる。

すでに述べたように、本発明による通過器を製造し使用する場合、ガラスファイバーが化学的に

- 15 -

変化する。この変化は、1時間ないし24時間放置する間に酸性の触媒物質が作用するにつれて始まり、温度を上げてプレスする際に促進され、鉄鉱を通過する際に、即ち1400ないし1500°Cの温度で終了する。その結果有孔性のガラスファイバーが形成される。成形体を構成する成分では、酸性の触媒物質が占める割合が比較的高い。これは酸性の触媒物質が2重の機能をもっているからであり、即ちガラスファイバーを処理する機能と、網状触媒物質として作用する機能とをもっているからである。

上記成分を形成するため、例えばE型混練機でまず樹脂とガラスファイバーとを混合させ、次にアルミニウム片と他の添加物を添加し、次に網状触媒物質を供給するようにすることができる。

本発明による通過器の取付けは極めて簡単である。まず通過面をできるだけ水平にして砂型の鉄込みダクトの穴の上に設置する。この場合、砂型に通過板のためのキャビティを形成させるのが合目的である。通過器の形状や寸法は任意で、例え

- 16 -

ば円形の通過器として、或いは正方形または長方形の通過器として形成することができる。しかし最も合目的なのは、直徑が30ないし100mmの円板である。通過器の厚さは通過器の面積及び通過されるべき鉄鉱の量に依存している。一般には3ないし8mmの厚さの通過器がつくられる。

本発明の効果は以下のとおりである。

- ・ 合成物質から製造される鉄鉱通過用自立型通過器は、セラミック製通過器よりも強度が大きく、しかもより小さな通過穴を備えさせることができる。
- ・ 本発明による通過器はセラミック製通過器よりも簡単且つ経済的に製造可能である。
- ・ 通過器の取付けに機械的固定手段を必要とせず、従って砂型の構成及び通過過程も簡単になる。
- ・ 通過器の鉄込み穴は、金属の圧力で破断される破断板によって閉塞され、通過器は1回の作業工程で製造可能である。

次に、本発明による通過器の製造に関し以下の

- 17 -

-67-

- 18 -

例を用いてより詳細に説明する。

例 1

Z型混練機に100ピース(すべて大量生産品)のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂を供給する。フルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂はたかだか5質量%のホルムアルデヒドを含んでいる。乾燥物質の含有量は60質量%で、粘度はたかだか2000mPasである。フラン樹脂には、2ないし5mmの長さに切断されたガラスファイバーを25ピース混入する。

次に50ピースのグラファイトと10ピースのアルミニウム片(粒子大きさ0.005mm)を添加する。得られた粘性の混合物に10質量%の硫酸を10ピース与える。この混合物を1時間放置した後、適当なプレス工具で150°Cの温度及び10N/mm<sup>2</sup>の圧力でプレスして成形体を形成させる。プレス時間は5分間で、プレス後完成品をプレス工具から取り出す。プレス工具は、ほぼ0.1mm厚さの薄片が通過器の穴を介して引き止められるように形成されている。このようにして

第5図に図示したような通過器が製造される。

鉄を鍛造するにあたって、上記のようにして製造された通過器を鍛型の鍛込み口に設定して、1450°Cの温度の熱い鉄を通過させる。40ないし50秒で約150kgの鉄が通過される。この間通過器は不動で妨害を受けず、鉄のなかのスラグを引き留める。

例 2

Z型混練機内で、例1のフラン樹脂100ピースを、切断された50ピースのガラスファイバーと、50ピースのグラファイトと、5ピースのアルミニウム片と混合させる。この混合物を均質にして、10ピースの15質量%の塩酸に混ぜ合わせる。混ぜ合わせた混合物を3時間放置した後、例1で述べた方法でプレスする。この場合、第1回に図示した通過器に対応して形成される工具を使用する。

例 3

Z型混練機内で、100ピースのフラン樹脂を、50質量%の乾燥物質と、10ピースの切断され

- 18 -

たガラスファイバーと、100ピースのグラファイトと、20ピースのアルミニウム片と混合させ、最後に20ピースの3.0質量%の磷酸を加える。この混合物を16時間放置させた後、例1で説明した方法で処理し、第2図に図示した形状の通過器を形成させる。

例 4

例1で述べた樹脂100ピースに、切断された50ピースのガラスファイバーと、150ピースのグラファイトと、20ピースのアルミニウム片を加える。触媒として20ピースの20質量%のp-トルエンスルホン酸を使用する。混合物を2時間放置させた後、例1で述べた方法で処理する。次に、本発明による方法の実施態様を列記しておく。

(1) 合成物を140ないし200°Cの温度で且つ4.0ないし100N/mm<sup>2</sup>の圧力で2ないし5分間プレスして成形することを特徴とする。請求項2に記載の方法。

1. 図面の簡単な説明

- 20 -

第1図は本発明による通過器の第1実施例の横断面図、第2図は第1図の通過器の平面図、第3図は本発明による通過器の他の実施例の横断面図、第4図は第3図に図示した実施例の平面図、第5図はプラスチック薄片部によって蔽われている通過器を示す図、第6図は通過器使用時の流動特性を説明するための図である。

1, 4 … 通過穴

2 … リブ部

3 … 薄片部

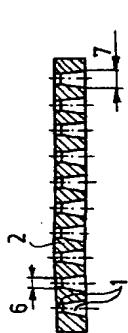
代理人 弁理士 伊藤武久 

- 21 -

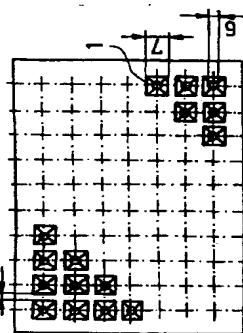
-68-

- 22 -

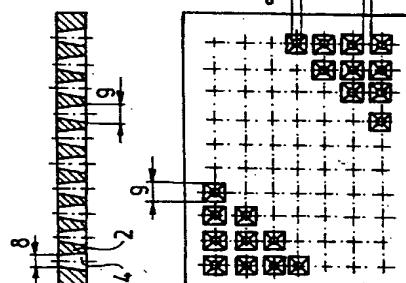
第 1 図



第 2 図



第 3 図



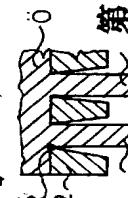
第 4 図



第 5 図



第 6 図



## 第 1 頁の続き

⑥Int. Cl. 5

C 21 C 1/08  
C 22 C 1/02

識別記号

序内整理番号

6813-4K  
7518-4K

⑦発明者 ゲーザ ケチュケメー  
ティ ハンガリー国 ブダペスト イグローイ ウツ 5

⑦発明者 イシュトヴァーン コ  
ヴァーチヤイ ハンガリー国 ブダペスト ネーブフルデー ウツツア  
19/エフ

⑦発明者 ジヨルト サボー ハンガリー国 ブダペスト デニエーシュ ウツツア  
8

⑦発明者 アールバード ヴェレ  
シュ ハンガリー国 ブダペスト ボグダーンフィ ウツツア  
8/ペー